

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04362213 A**

(43) Date of publication of application: **15.12.92**

(51) Int. Cl.

**F01N 3/32**

**F01N 3/22**

**F01N 3/32**

(21) Application number: **03162400**

(22) Date of filing: **07.08.91**

(71) Applicant: **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**

(72) Inventor:  
**SEKIYA MUTSUO**  
**ASADA SATOSHI**  
**FUKUHARA KATSUYUKI**

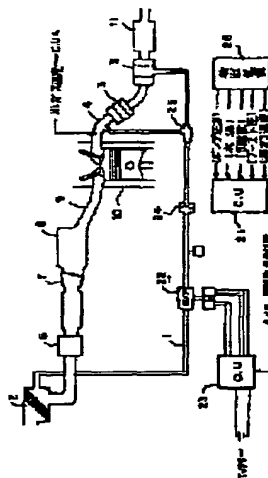
**(54) SECONDARY AIR SUPPLYING DEVICE**

**(57) Abstract**

**PURPOSE:** To obtain a secondary air supplying device which is capable of forcible supply of the secondary air required for the exhaust gas purification, especially of supply of sufficient air volume required in the start at a low temperature, and is capable of controlling the air flow rate according to the operational condition of an engine.

**CONSTITUTION:** An electric-driven pump 22 is arranged in way of a secondary air introducing pipe 1, and the conditional control is made from the detected data of the intake air temperature of an internal combustion engine, the water temperature, the number of revolution, the boost pressure, the pump pressure or the like. The electric power, the current or the number of revolution of the electric-driven pump 22 are controlled by the order from a computer 21, and the air of appropriate volume is supplied to a plurality of catalyst converters.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 N 3/32	3 0 1 Z	9150-3G		
3/22	3 0 1 L	9150-3G		
3/32	F	9150-3G		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-162400

(22) 出願日 平成3年(1991)6月7日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 関谷 陸生

三田市三輪二丁目3番33号 三菱電機株式会社三田製作所内

(72) 発明者 浅田 智

三田市三輪二丁目3番33号 三菱電機株式会社三田製作所内

(72) 発明者 福原 克之

三田市三輪二丁目3番33号 三菱電機コントロールソフトウェア株式会社姫路事業所三田支所内

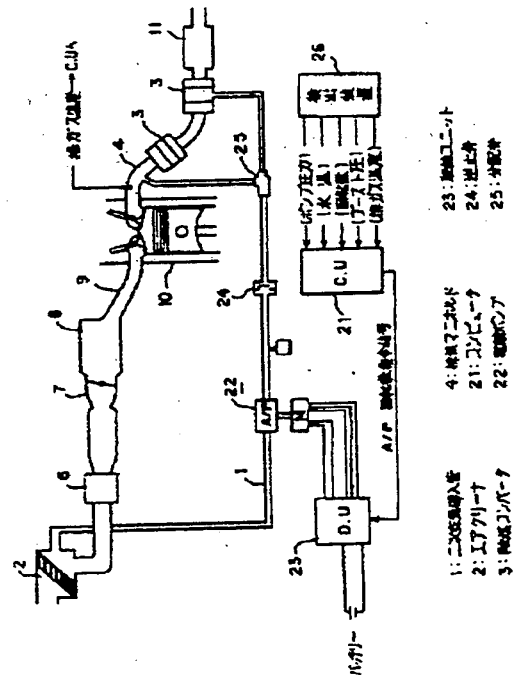
(74) 代理人 弁理士 田澤 博昭 (外2名)

(54) 【発明の名称】 二次空気供給装置

(57) 【要約】

【目的】 排気ガス浄化に必要な二次空気を強制的に供給し、特に低温始動時必要な空気量を十分に供給でき、かつ、エンジンの運転状態に応じた空気流量にコントロールできる二次空気供給装置を得ることが目的であり、さらにこの装置に適した制御システムおよび電動ポンプ構造を提供する事を目的とする。

【構成】 二次空気導入管の途中に、電動ポンプを配設し、内燃機関の吸入空気温度、水温、回転数、ブースト圧、ポンプ圧力等の検出データから条件判断し、コンピュータからの指示により、前記電動ポンプの電力、電流又は回転数をコントロールし、適正な空気量を複数の触媒コンバータに供給するものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内熱機関の排気マニホールドとその内熱機関の空気吸込側にあるエアクリーナとを通ずる二次空気導入管の途中に設けられた電動ポンプを制御する駆動ユニットと、前記電動ポンプと前記排気マニホールド間に設けられた逆止弁と、前記逆止弁と排気マニホールド間に設けられ、その逆止弁から排出される空気をその排気マニホールドの下流側にある複数の触媒コンバータに分割して供給すべし前記二次空気導入管を分配する分配弁と、前記内熱機関の吸入空気温度、水温、回転数、ブースト圧、ポンプ圧力等のデータを測定する検出装置と、前記排気マニホールドの下流側にある複数の触媒コンバータに適正な空気量を供給すべく、前記検出装置に測定された測定データに基づいて前記駆動ユニットを制御するコンピュータとを備えた二次空気供給装置。

【請求項2】 内熱機関の排気マニホールドとその内熱機関の空気吸込側にあるエアクリーナとを通ずる二次空気導入管の途中に設けられた電動ポンプを制御する駆動ユニットと、前記電動ポンプと前記排気マニホールド間に設けられた逆止弁と、前記逆止弁と排気マニホールド間に設けられ、その逆止弁から排出される空気をその排気マニホールドの下流側にある複数の触媒コンバータに分割して供給すべし前記二次空気導入管を分配する分配弁と、前記内熱機関の吸入空気温度、水温、回転数、ブースト圧、ポンプ圧力等のデータを測定する検出装置と、前記排気マニホールドの下流側にある触媒コンバータに適正な空気量を供給すべく、前記検出装置に測定された測定データに基づいて前記駆動ユニットを制御するコンピュータとを備えた二次空気供給装置において、前記電動ポンプのモータをDCブラシレスモータとし、その電動ポンプのケーシングの中央に吸入孔を設けるとともに、その電動ポンプの軸受部を保有するブラケットの両面に案内翼を設け、その吸入孔とそのDCブラシレスモータ内部に通ずる吐出孔を設けたことを特徴とする二次空気供給装置。

【請求項3】 内熱機関の排気マニホールドとその内熱機関の空気吸込側にあるエアクリーナとを通ずる二次空気導入管の途中に設けられた電動ポンプを制御する駆動ユニットと、前記電動ポンプと前記排気マニホールド間に設けられた逆止弁と、前記逆止弁と排気マニホールド間に設けられ、その逆止弁から排出される空気をその排気マニホールドの下流側にある複数の触媒コンバータに分割して供給すべし前記二次空気導入管を分配する分配弁と、前記内熱機関の吸入空気温度、水温、回転数、ブースト圧、ポンプ圧力等のデータを測定する検出装置と、前記排気マニホールドの下流側にある触媒コンバータに適正な空気量を供給すべく、前記検出装置に測定された測定データに基づいて前記駆動ユニットを制御するコンピュータとを備えた二次空気供給装置において、内部に通ずる吸入孔を有するDCブラシレスモータとその

DCブラシレスモータに通じたブラケット内に設けられた羽根車とを格納し、かつ軸受部を兼用するスクロール形状のケーシングと、その羽根車の排出部に通ずる吐出孔とから前記電動ポンプを構成したことを特徴とする二次空気供給装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は内燃機関始動時の排気ガス浄化、特にHC、CO低減のため排気ガス浄化触媒、又は排気マニホールドに空気を導入する二次空気供給装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図11は、例えば実公平3-2663号公報に示された従来の二次空気導入装置の概略図であり、図において、6はエアフローセンサ、7は空気の流れを徐々に解放するスロットルボディ、8は空気の流れを整えるサージタンク、9は吸気マニホールド、10は内燃機関本体、11は排気マニホールドである。二次空気導入管1の上流側は、エアクリーナ2に、下流側は触媒コンバータ3、又は、その上流側に位置する排気マニホールド4に接続されており、二次空気導入管1の上流側には、リード弁5が具備される。

【0003】 次に動作について説明する。従来の二次空気導入装置は、内燃機関の吸、排気行程により生ずる排気圧力変動を利用するものであり、排気マニホールド4内が負圧になった際、二次空気導入管1上流に設けたリード弁5が開弁し、エアクリーナ2から排気マニホールド4へ二次空気が導入される。又、排気マニホールド4内が正圧になった際、リード弁5は閉弁し、排気ガスの逆流が阻止される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の二次空気導入装置は以上のように構成されているので、排気圧力変動によってのみ二次空気が導入される。即ち、排気マニホールド4が負圧の場合のみ二次空気が自然導入される。このため、CHおよびCOの低減に必要な十分な空気は供給されず、従って、十分な排気ガス浄化効果が得られなかった。又、触媒コンバータ機能が発火され難しい低温始動時、HC、COの排出量が最も多くなるため、多量の二次空気導入が必要であるにもかかわらず、従来の方式では、必要流量の確保が困難である課題があった。

【0005】 この発明は上記のような課題を解消するためになされたもので、排気ガス浄化に必要な二次空気を強制的に供給し、特に低温始動時必要な空気量を十分に供給でき、かつ、エンジンの運転状態に応じた空気流量にコントロールできる二次空気供給装置を得ることが目的であり、さらにこの装置に適した制御システムおよび電動ポンプ構造を提供する事を目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明に係る二次空気供給装置は、二次空気導入管の途中に、電動ポンプを配設し、内燃機関の吸入空気温度、水温、回転数、ブースト圧、ポンプ圧力等の検出データから条件判断し、コンピュータからの指示により、前記電動ポンプの電力、電流又は回転数をコントロールし、適正な空気量を複数の触媒コンバータに供給するものである。

【0007】なお、ポンプと排気管との間に逆止弁及び分配弁を設け、排気ガスの逆流防止、又は排気管の複数ヶ所へ空気を供給する場合の適正勾配を行う。

【0008】請求項2記載の二次空気供給装置は、軸受部を保有したブラケットの両面に案内翼を設け、ケーシング中央の吸入孔とモータ内部に通ずる吐出孔を備えることによる自己冷却式の電動ポンプを用いたものである。

【0009】請求項3記載の二次空気供給装置は、モータ内部に通ずる吸入孔とモータの下流側に位置し、吸込部をモータ内部に開口した羽根車と、スクロール形状のケーシングと前記羽根車の排出部と通ずる吐出孔とを備えた電動ポンプを用いたものである。

【0010】

【作用】請求項1記載の発明における二次空気供給装置は、コンピュータにより、エンジンの運転状態に応じた適正な二次空気量がポンプ駆動ユニットへ指示され、電動ポンプ吐出量がコントロールされる。

【0011】請求項2及び3記載の二次空気供給装置は、図2冷却式電動ポンプにより、触媒コンバータの浄化効率が向上し、電動ポンプ自身熱害に対する信頼性が向上する。

【0012】

【実施例】実施例1. 以下、この発明の一実施例を図について説明する。図1において、21は、水温、回転数、ブースト圧、排気ガス温度ポンプ圧等のエンジン作動状態検出判断可能なコンピュータ、22は二次空気導入管1の途中に設けられた電動ポンプ、23は21より起動、制御されるポンプ駆動ユニット、2は二次空気導入管1の上流端に位置するエアクリーナ、3は二次空気導入管1の下流端に位置する触媒コンバータであり、4は排気マニホールドである。又、24、25は各々、電動ポンプ22と触媒コンバータ3、又は排気マニホールド4との間に設けられた逆止弁および分配弁、26はエンジン作動状態検出装置である。尚、従来の装置と同一の部分についてはその説明を省略する。

【0013】さらに、この実施例に適した電動ポンプの一構造例を図2に示す。図において、22aはコイル巻線、22abはステータコア、22acはモータケース、22adはロータ、22aeは軸受、22afはロータ22adの磁極を検出するホールIc、22gは軸受22eを格納するブラケット、22hは前記モータケース22acと前記ブラケット22gを締結するボルト、22iは遠心ターボ羽根車、22jは吸入孔、22

hは吐出孔、22lは吸入孔22j、吐出孔22kを有し、遠心ターボ羽根車22iをケーシングする。

【0014】次に動作について説明する。通常、触媒コンバータ3の排気ガス浄化機能、特にHC、COの浄化機能は排気ガス温度が低い程発効されにくいいため、適正量の空気を導入する事により、浄化能力の向上を計りうる。よって、排気ガス温度が低い程、大量の二次空気が必要とするが、その反面、適正空気量以上を供給した場合、その冷却効果により、逆に触媒コンバータ3の浄化機能を損う場合がある。よって、エンジンの運転状態に応じた触媒コンバータ3への供給空気量をコンピュータ21へ記憶させ、検出装置26による内燃機関の吸入空気温度、水温、回転数、ブースト圧、ポンプ圧力等の測定データから各種の運転条件に適した空気量が得られるよう、電動ポンプ用ポンプ駆動ユニット23への指令信号を発する。これを受け、ポンプ駆動ユニット23は、電動ポンプ22に与える電力、電流又は回転数をコントロールし、電動ポンプ22から適正な流量が吐出される様に自動制御が行われる。

【0015】又、逆止弁24及び分配弁25を電動ポンプと排気マニホールド4の途中に設けることにより、逆止弁24により排気ガスの逆流が防止され、分配弁25により、触媒コンバータ3の上流側の排気マニホールド4の他に、複数ヶ所の触媒コンバータ3への適正空気分配が行なわれ、触媒コンバータの機能が向上する。

【0016】なお、図3、図4、図5は各々、本実施例によるスクロール状ケーシング221の左側面図、断面図、右側面図を示している。

【0017】実施例2. 上記実施例1では、通常の遠心式ブロワ構造を示したが、モータ部を冷却するため、図6に示した構造の自己冷却式の遠心式ターボブロワを用いても良い。

【0018】この構造による自己冷却式電動ポンプは、実施例1と同様、DCブラシレスモータ22aとターボ羽根車22iを用いており、かつブラケット22g両面に案内翼が設けられている。図7、図8、図9は各々、前記案内翼の左側面図、断面図、右側面図である。図において、22gaは入口案内翼、22gbは、入口案内翼22gaにて構成される空気流路、22gcは22gを貫通する通気口、22gdはブラケット22g背面側に設けられた出口案内翼であり、22geは、22gdにより、構成される空気流路である。この案内翼付ブラケットを用いたことにより、羽根車22iから吐出された空気は、空気流通路22gb、通気口22gc、空気流路22geを経て、モータ内部へ導入され、コイル、コアその他の発熱部より、熱を奪いながら、吐出孔22hより吐出される。

【0019】この構造によると、モータ内部の自己冷却が可能であるため、自己発熱による熱害又は外部からの

熱害に対する信頼性が向上すると共に、空気の吸熱により必然的に吐出温度が上昇するため、二次空気供給による排気ガス温度を低下させる事無く、従って空気による冷却効果により触媒コンバータの浄化機能を損うことなく、浄化効率を向上することができる。

【0020】実施例3. 他の実施例による自己冷却式電動ポンプの構造例を図10に示す。羽根車22iをモータの下流側に位置させるため、羽根車22iの吸込部をモータ内部に開口させた。これにより22iから吸入された空気はモータ内部のコイル、コア等を冷却し、ブラケット22g中心の開口部より羽根車22i内へ導かれ、遠心力により、スクロール形状を有したケーシング22lを通して、吐出孔22kから吐出される。従って上記実施例2と同様の効果を奏する。

【0021】

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の発明によれば、二次空気導入管の途中に、電動ポンプを配設し、適性な二次空気量が得られるように、コンピュータにより前記電動空気ポンプの電力、電流又は回転数をコントロールすることにより、効率のよい排気ガス浄化装置が得られる効果がある。

【0022】請求項2記載の二次空気供給装置は軸受部を有したブラケットの両面に案内翼を設け、ケーシング中央の吸入孔とモータ内部に通ずる吐出孔とを備えた電動ポンプを用いることにより、コイル、コアその他の発熱部は冷却され、熱害に対する信頼性が向上すると共に、二次空気供給による排気ガス温度を低下させることなく、触媒コンバータの浄化効率を向上する効果がある。

【0023】請求項3記載の二次空気供給装置は羽根車をモータの下流側に位置させることにより、前項と同様の効果を奏する。

【0024】又逆止弁あるいは分配弁を電動ポンプと排気マニホールドの途中に設けることにより、排気ガスの逆流防止および複数ヶ所の触媒コンバータへの適正空気分配が可能であり、さらに触媒コンバータの機能促進に多に役立つ効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例による二次空気供給装置システム図である。

【図2】この発明の一実施例による二次空気供給装置に用いた電動ポンプの断面図である。

【図3】この発明の一実施例による電動ポンプのケーシングの左側面図である。

【図4】図3の正面断面図である。

【図5】図3の右側面図である。

【図6】実施例2による電動ポンプの断面図である。

【図7】実施例による電動ポンプのブラケットの左側面図である。

【図8】図7の正面断面図である。

【図9】図7の右側面図である。

【図10】実施例3による電動ポンプの断面図である。

【図11】従来の二次空気供給装置を示すシステム図である。

【符号の説明】

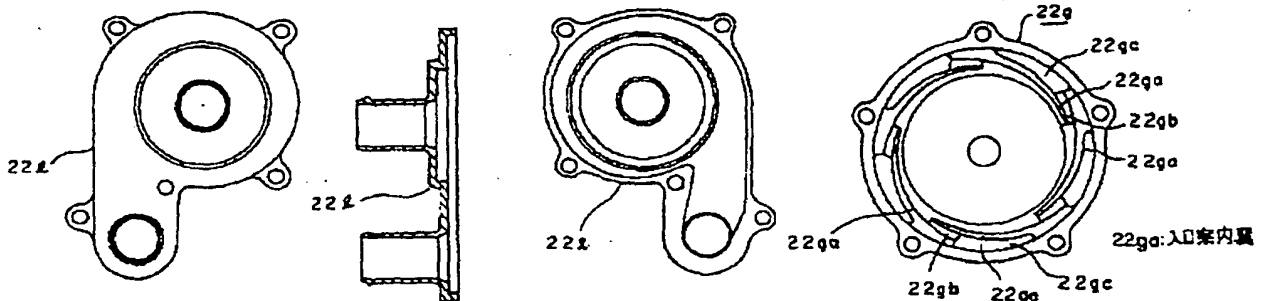
- 1 二次空気導入管
- 2 エアクリーナ
- 3 触媒コンバータ
- 4 排気マニホールド
- 21 コンピュータ
- 22 電動ポンプ
- 22a DCブラシレスモータ
- 22ad ロータ
- 22g ブラケット
- 22ga 入口案内翼
- 22gd 出口案内翼
- 22i 遠心ターボ羽根車(羽根車)
- 22j 吸入孔
- 22k 吐出孔
- 22l ケーシング
- 23 駆動ユニット
- 24 逆止弁
- 25 分配弁
- 26 検出装置

【図3】

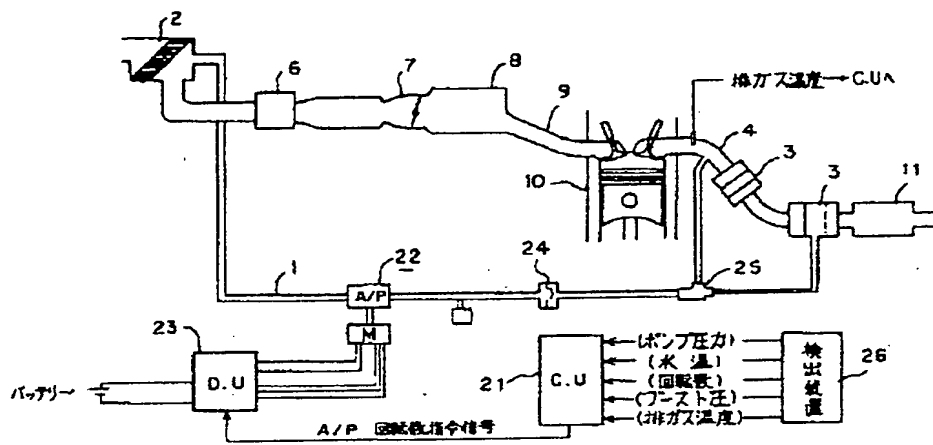
【図4】

【図5】

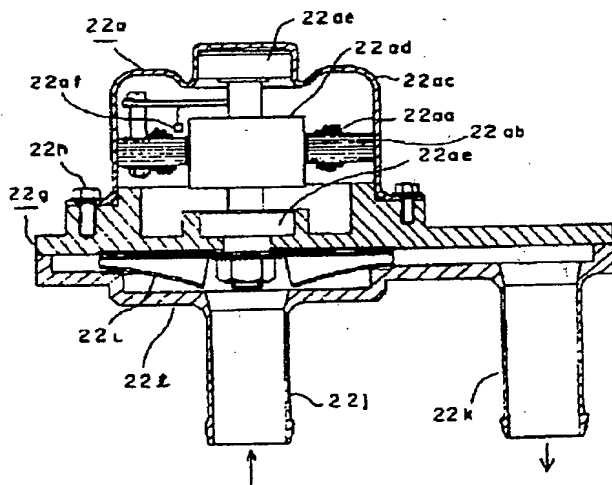
【図7】



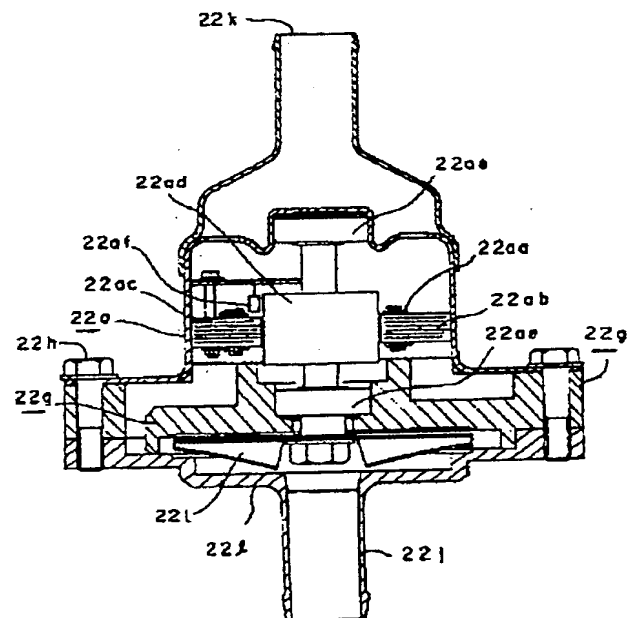
【図1】



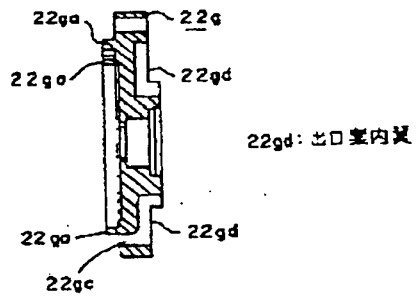
【図2】



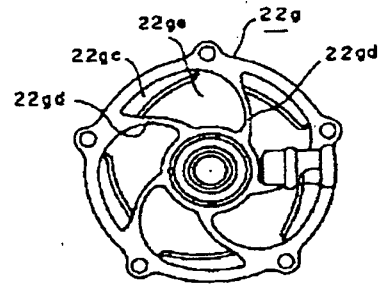
【図6】



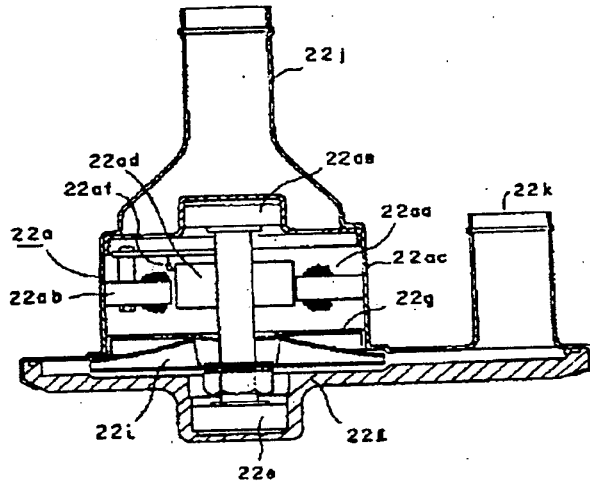
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

